

Билет №1

1. Свести уравнение $2x^3 y' = y(2x^2 - y^2)$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' + y = 4 \cos x + (x^2 + 1)e^x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 2x - y + z, \\ y' = x + 2y - z, \\ z' = x - y + 2z. \end{cases}$$

Билет №2

1. Свести уравнение $(y^2 - 2xy)dx + x^2 dy = 0$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' + 2y' + 2y = e^{-x} \cos x + x^3 - 2x^2 + 10$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = -x - 2y, \\ y' = -y - z, \\ z' = -z. \end{cases}$$

Билет №3

1. Свести уравнение $(x^2 - 3y^2)dx + 2xy dy = 0$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' + y' = -4 \sin x + \sin 4x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = x, \\ y' = 2x - y, \\ z' = x + y - z. \end{cases}$$

Билет №4

1. Решить уравнение Бернулли $y' + \frac{2y}{x} = \frac{2\sqrt{y}}{\cos^2 x}$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
$$y'' + y = \frac{1}{\sin x}.$$
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = x + y, \\ y' = y + z, \\ z' = z + x. \end{cases}$$

Билет №5

1. Решить уравнение в полных дифференциалах $x dy + y dx + \frac{xy - y dx}{x^2 + y^2} = 0$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
$$y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\cos \pi x}.$$
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 2x + y - 2z, \\ y' = -x, \\ z' = x + y - z. \end{cases}$$

Билет №6

1. Свести уравнение $y dx + (2\sqrt{xy} - x) dy = 0$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
$$y'' + 2y' + y = \frac{5e^{-x}}{\sqrt[3]{x+1}}.$$
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 8y, \\ y' = -2z, \\ z' = 2x + 8y - 2z. \end{cases}$$

Билет №7

1. Свести уравнение $(x - y)dx + (x + y)dy = 0$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' + 2y' + y = e^x(x + 3)$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = x + z - y, \\ y' = x + y - z, \\ z' = 2x - y. \end{cases}$$

Билет №8

1. Свести уравнение $(y + 2)dx = (2x + y - 4)dy$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $4y''' + y' = 2\sin(x/2)$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 3x - y + z, \\ y' = x + y + z, \\ z' = 4x - y + 4z. \end{cases}$$

Билет №9

1. Свести уравнение $(x + 4y)y' = 2x + 3y - 5$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y''' - y'' + y' - y = 2xe^x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 2x - y + z, \\ y' = x + 2y - z, \\ z' = x - y + 2z. \end{cases}$$

Билет №10

1. Свести уравнение $y' = e^{y/x} + y/x$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' - 5y' + 4y = 4x^2 e^{2x}$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = x - 2y - z, \\ y' = y - x + z, \\ z' = x - z. \end{cases}$$

Билет №11

1. Свести уравнение $x \cos(y/x) dy + (x - y \cos(y/x)) dx = 0$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' + y = 4xe^x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 8y, \\ y' = -2z, \\ z' = 2x + 8y - 2z. \end{cases}$$

Билет №12

1. Свести уравнение $xy' \sin(y/x) + x = y \sin(y/x)$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y''' - 4y' = \sin x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = -x + y + z, \\ y' = x - y + z, \\ z' = x + y - z. \end{cases}$$

Билет №13

1. Свести уравнение $xy' \ln(y/x) = x + y \ln(y/x)$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y''' - 6y'' + 9y' = xe^{3x}.$
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 2x + y - 2z, \\ y' = -x, \\ z' = x + y - z. \end{cases}$$

Билет №14

1. Свести уравнение $(x^2 + 2xy)dx + xydy = 0$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' - 3y' + 2y = e^{3x}(3 - 4x).$
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 4y + z, \\ y' = z, \\ z' = 4y. \end{cases}$$

Билет №15

1. Свести уравнение $ydx + (2\sqrt{xy} - x)dy = 0$ с помощью соответствующей замены к уравнению с разделяющимися переменными и решить его.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' - 2y' + y = 6xe^x.$
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = -x + y + 5z, \\ y' = -2y + z, \\ z' = -3z. \end{cases}$$

Билет №16

1. Решить линейное уравнение первого порядка $xy' + y - e^x = 0$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' - 6y' + 25y = 2\sin x + 3\cos x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 2x + y - 2z, \\ y' = -x, \\ z' = x + y - z. \end{cases}$$

Билет №17

1. Решить линейное уравнение первого порядка $y' \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' - 3y' + 2y = e^{3x}(3 - 4x)$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 4y + z, \\ y' = z, \\ z' = 4y. \end{cases}$$

Билет №18

1. Решить линейное уравнение первого порядка $y' - 2xy = 3x^2 - 2x^4$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' - 4y = e^{2x} \sin 2x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = -x + y + 5z, \\ y' = -2y + z, \\ z' = -3z. \end{cases}$$

Билет №19

1. Решить линейное уравнение первого порядка $y' - \frac{y}{x \ln x} = x \ln x$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' - y = 2 \sin x - 4 \cos x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = x - 2y - z, \\ y' = y - x + z, \\ z' = x - z. \end{cases}$$

Билет №20

1. Решить линейное уравнение первого порядка $y' \sin x - y \cos x = 1$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' + y' - 2y = 8 \sin 2x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 8y, \\ y' = -2z, \\ z' = 2x + 8y - 2z. \end{cases}$$

Билет №21

1. Решить линейное уравнение первого порядка $xy' - 2y = 2x^4$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' - 2y = 2xe^x (\cos x - \sin x)$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = -x + y + z, \\ y' = x - y + z, \\ z' = x + y - z. \end{cases}$$

Билет №22

1. Решить уравнение Бернулли $xy' - 4y = x^2\sqrt{y}$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' + y = 4\cos x + (x^2 + 1)e^x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = -x + y + z, \\ y' = x - y + z, \\ z' = x + y - z. \end{cases}$$

Билет №23

1. Решить уравнение Бернулли $y' - y \operatorname{tg} x + y^2 \cos x = 0$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y''' + 4y'' = x - 1 + \cos 4x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = x - y + z, \\ y' = x + y - z, \\ z' = 2x - y. \end{cases}$$

Билет №24

1. Решить уравнение Бернулли $y' + y = xy^2$.
2. Решить линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами:
 $y'' + y' = -4\sin x + \sin 4x$.
3. Решить однородную систему линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} x' = 2x - y + 2z, \\ y' = x + 2z, \\ z' = -2x + y - z. \end{cases}$$